Que sont les

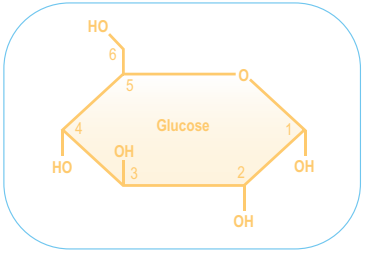
Un **hydrate de carbone** ou saccharide est une liaison chimique d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Le terme hydrate de carbone comporte d'ailleurs le mot carbone et le mot hydrate, dérivé du mot grec "hydros", qui signifie "eau". Ce terme est quelquefois utilisé pour les liaisons avec d'autres atomes, lorsque ceux-ci ont la même structure de base. Le terme hydrate de carbone couvre donc bien plus que le sucre que nous utilisons en cuisine, pour sucrer nos préparations.

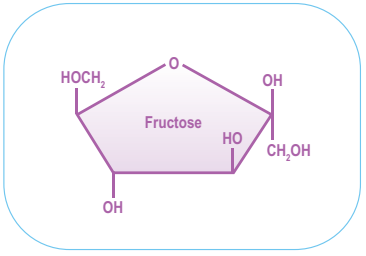
Les hydrates de carbone les plus simples s'appellent les **monosaccharides**. Les hydrates de carbone plus complexes sont formés par la liaison de monosaccharides : ils deviennent des **disaccharides** (= liaison de 2 monosaccharides), des **oligosaccharides** (= liaison de plusieurs monosaccharides) et des **polysaccharides** (= liaison de très nombreux monosaccharides).

Le terme **sucre** est le nom collectif des monosaccharides, des disaccharides et des polyols.[1] Sur les emballages, les hydrates de carbone sont scindés en sucres (oligosaccharides) et en polysaccharides.

Monosaccharides

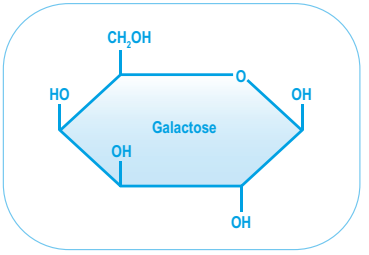
Les monosaccharides sont les éléments de base de tous les sucres. Il existe des dizaines de monosaccharides différents, mais notre alimentation comporte surtout du glucose, du fructose et du galactose.





Le **glucose** (synonymes : dextrose, sucre de raisin) est présent dans de nombreux aliments : c'est le principal combustible du corps humain. Il peut être absorbé par les cellules et lorsqu'il est brûlé, 1 gramme de glucose fournit 4 kcal (17 kJ) d'énergie. Il est abondamment présent dans les fruits sucrés comme les raisins, et dans le miel.

Le **galactose** est un monosaccharide présent dans les produits laitiers et les betteraves sucrières. Il est également présent dans les glandes mammaires et le cerveau des êtres humains et des animaux. Il est moins sucré que le glucose.



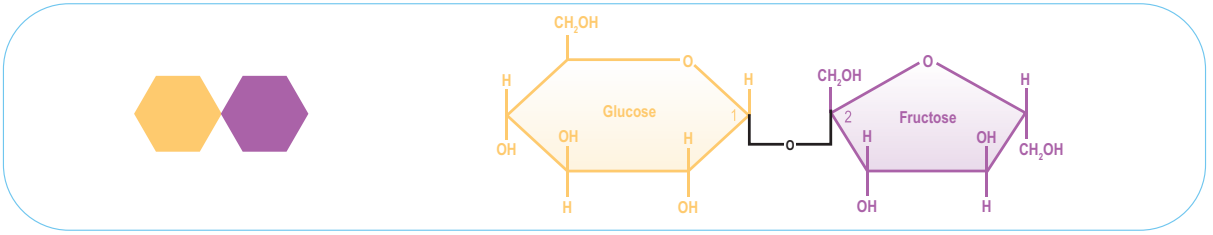
Le **fructose** (synonymes : lévulose, sucre de fruit) est présent dans de nombreux aliments, comme le miel, les fruits et les légumes et a une saveur sucrée. Il se lie facilement à des micronutriments comme le zinc, le cuivre et le chrome.

[1] FAO Carbohydrates in Human Nutrition doc 66 www.fao.org/docrep 1998

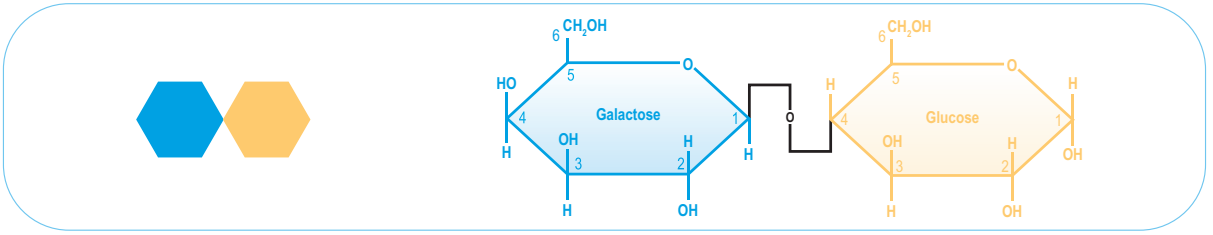
Disaccharides

Lorsque 2 monosaccharides se lient, ils forment un disaccharide.

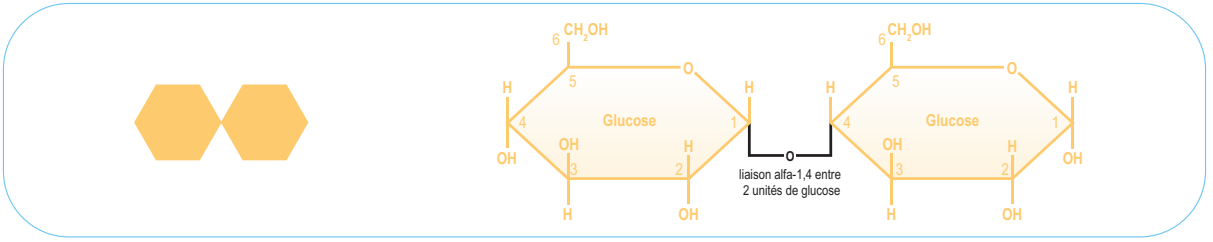
Le **sucrose** (synonymes : sucre de betterave, sucre de canne) se compose d'une molécule de glucose et d'une molécule de fructose. Il entre par exemple dans la composition des morceaux de sucre blanc et de sucre brun.



Le **lactose** (synonyme : sucre de lait) est une liaison de glucose et de galactose, présente surtout dans les produits laitiers.



Lorsque deux molécules de glucose se lient, elles forment soit du **maltose** (liaison 1,4), soit du **tréhalose** (liaison 1,1).



Oligosaccharides

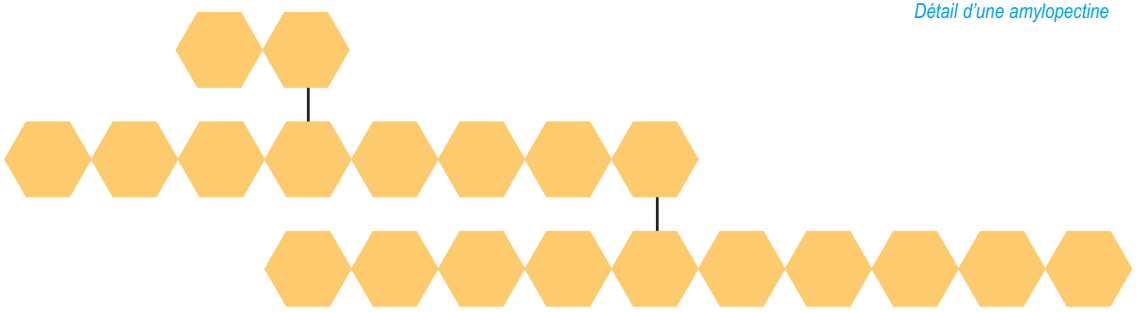
Les oligosaccharides se composent de plusieurs (3 à 9)[2] monosaccharides et résultent le plus souvent de la décomposition de chaînes longues de sucre (polysaccharides), comme la cellulose et la fécule. Les maltodextrines, la raffinose, et les fructo-oligosaccharides en sont des exemples.

Polysaccharides

Les polysaccharides se composent de quelques centaines à des milliers de monosaccharides. Ils forment une part importante des hydrates de carbone dans notre alimentation.

L'exemple le plus connu est la **fécule**, présente dans les pommes de terre, le riz, les céréales et le maïs. Les polysaccharides se composent d'une chaîne de glucose. Lorsqu'il s'agit d'une chaîne droite, comme un collier, c'est une **amylose** ; si la structure compte des ramifications, c'est une **amylopectine**.

Détail d'une amylopectine



[2] FAO Carbohydrates in Human Nutrition doc 66 www.fao.org/docrep 1998

hydrates de carbone, les sucres, les fibres, ... ?

Le **glycogène** est un amoncèlement de glucose que l'on trouve chez les animaux. Il se compose de chaînes ramifiées de glucose. Sa structure est très proche de celle de l'amylopectine.

Certains polysaccharides comme la cellulose, la pectine, ... ne peuvent pas être décomposés par notre organisme, qui ne possède pas l'enzyme nécessaire à cet effet dans les intestins. Il s'agit des **fibres alimentaires** qui sont normalement présentes dans les produits céréaliers complets, les légumes, les fruits. Comme nous ne pouvons pas les digérer, elles n'exercent aucune influence sur notre taux de glycémie et n'apportent quasiment pas de calories. Au contraire, les fibres alimentaires retardent l'absorption des sucres et du cholestérol et procurent également un sentiment de satiété, et la personne qui en consomme s'arrête donc plus vite de manger.

Comment

Les hydrates de carbone ne peuvent être absorbés dans le sang qu'au niveau de l'intestin grêle, lorsqu'ils sont décomposés en éléments plus petits : les monosaccharides glucose, fructose et galactose. Une partie des hydrates de carbone de notre alimentation ne peut pas être absorbée : ce sont les hydrates de carbone inassimilables, comme les fibres alimentaires et les composants non décomposables de la fécule.

La décomposition des différents hydrates de carbone en parties plus petites est l'œuvre d'enzymes spéciales qui, comme des petits ciseaux, découpent chacune à leur façon un morceau des grandes molécules. Ces enzymes sont produites par les glandes salivaires, le pancréas et l'intestin grêle.

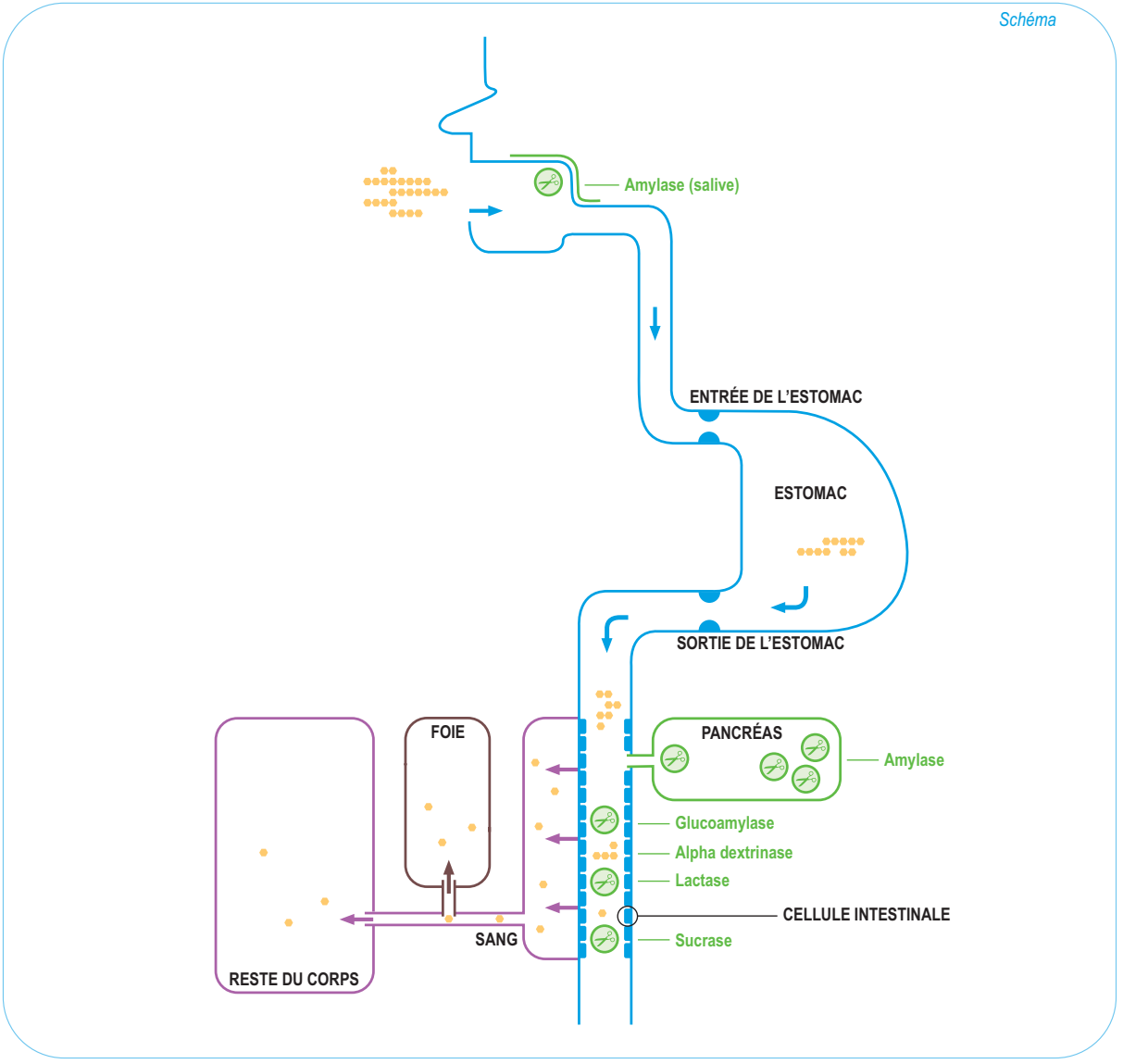
Lorsque nous mangeons par exemple un morceau de pain, la grande molécule de fécule est découpée en morceaux dans la bouche déjà par l'enzyme **amylase**, présente dans la salive. Plus le pain est mâché, plus la fécule est découpée finement. Les morceaux de fécule sont avalés et arrivent dans l'estomac par l'œsophage. A ce moment, la digestion des sucres s'arrête un moment, le temps que l'estomac envoie les morceaux, par petits paquets, vers l'intestin grêle. Parfois ce passage est rapide, mais il peut aussi durer longtemps : dans ce dernier cas, on dit que la vidange de l'estomac est lente. Lorsque les sucres semi-digérés arrivent dans l'intestin grêle, ils sont pris en charge par l'amylase, produite par le pancréas et excrétée dans l'intestin. La grande molécule de fécule est à présent totalement découpée en morceaux, de sorte que seules des petites miettes de monosaccharides, disaccharides et oligosaccharides subsistent. Ces miettes sont encore décomposées en éléments minuscules, les plus petits possibles, par 4 autres enzymes de la paroi intérieure de l'intestin grêle.

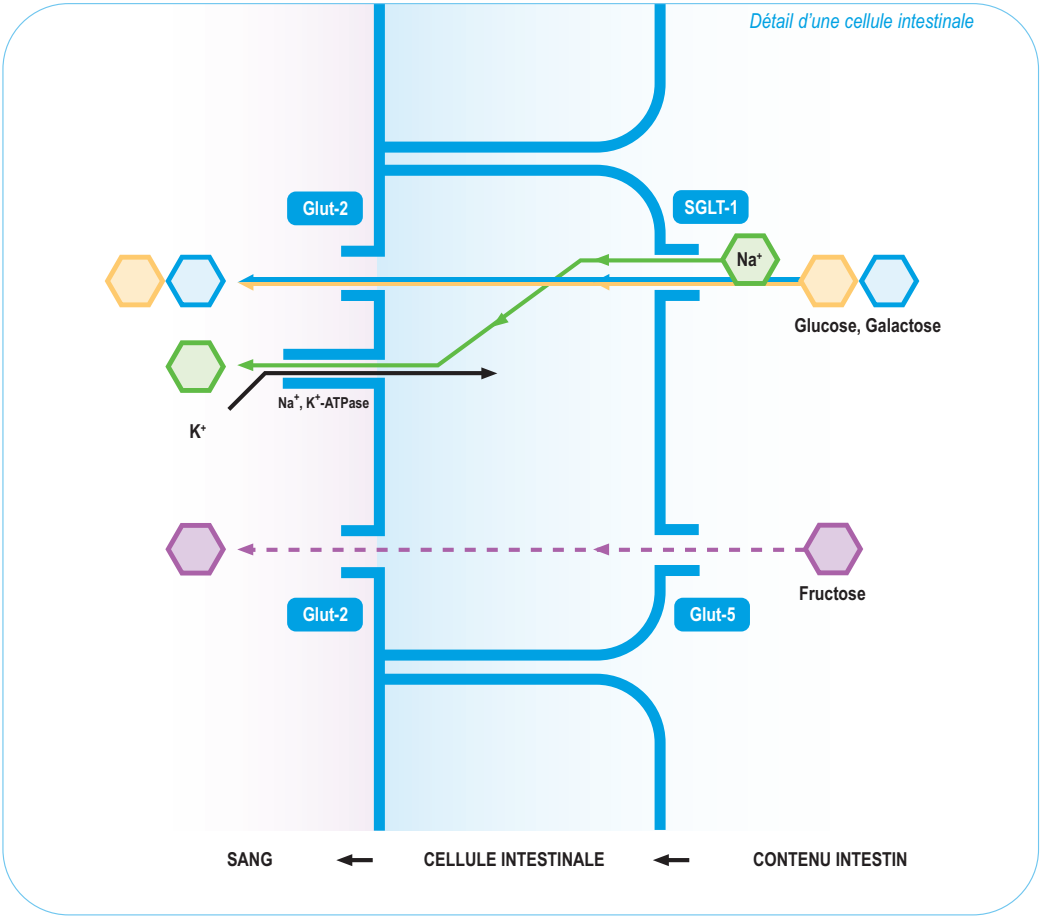
Enzyme	Ce qui est décomposé	Résultat
Glucoamylase	maltose oligosaccharides (liaisons alpha 1,4)	glucose
Alpha dextrinase	maltose oligosaccharides (liaisons alpha 1,4 et 1,6)	glucose
	maltose oligosaccharides	glucose
Sucrase	sucrose	glucose et fructose
Lactase	lactose	glucose et galactose

Les enzymes **glucoamylase** et **alpha dextrinase** décomposent le maltose et les petits morceaux de fécule en glucose, la **sucrase** en glucose et fructose, et la **lactase** décompose le lactose en glucose et galactose. De cette façon, les molécules complexes de sucre sont décomposées en trois éléments principaux (glucose, fructose et galactose), pouvant être absorbés par les cellules de la paroi intestinale, via des "portes" spéciales, ou molécules de transport.

les hydrates de carbone sont-ils digérés ?

Schéma





Le glucose et le galactose entrent dans les cellules intestinales par la porte SGLT-1, qui ne s'ouvre qu'en présence de sodium (un composant du sel de cuisine). Ce mécanisme est mis à profit dans les boissons dites "sportives" qui, outre des sucres, comportent également des sels, afin d'accélérer l'absorption du glucose. Le fructose entre dans les cellules intestinales par une autre porte : GLUT-5. Le glucose et le fructose quittent les cellules intestinales via la même porte GLUT-2 pour entrer dans le sang.

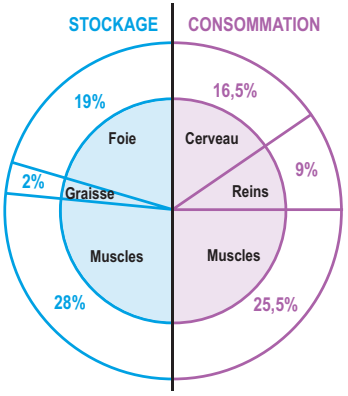
les hydrates de carbone sont-ils digérés ?

Dans le sang, le **glucose** sera utilisé par les cellules du corps, dans les muscles, le cerveau, les reins, etc. Tout ce qui n'est pas utilisé immédiatement est stocké dans le foie et dans les muscles sous forme de glycogène. Une petite partie est utilisée pour produire de la graisse.

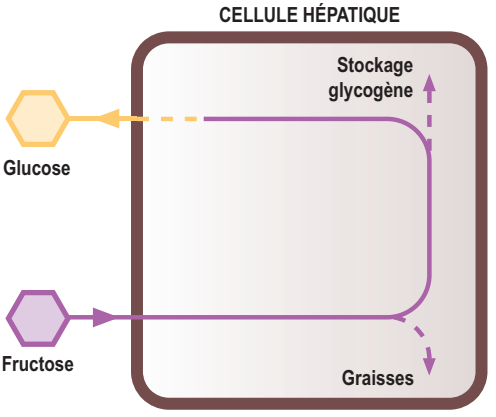
Le **galactose** est transformé immédiatement en glucose dans le foie.

Le **fructose** n'est pas utilisé directement dans les cellules. Il est transformé dans le foie en glucose ou décomposé en éléments de construction des acides gras, qui sont excrétés dans le sang sous forme de graisses triglycérides. La consommation de grandes quantités de fructose n'est donc pas bénéfique pour le cœur et les vaisseaux sanguins.

Distribution du glucose après un repas (90g)



Fructose / glucose



Quelques définitions

Nous avons vu dans le chapitre précédent que certains types d'hydrates de carbone sont absorbés plus lentement que d'autres dans le sang. La figure 1 montre comment la concentration de sucre dans le sang se modifie après la consommation de 50 g de glucose pur. Il s'agit de la **"réponse glycémique" du glucose**.

Voyons à présent l'effet du riz, par exemple, sur les valeurs glycémiques (Figure 2). On voit que le sucre arrive plus lentement dans le sang et que le pic de concentration est inférieur à celui du glucose. Le riz a donc une réponse glycémique plus lente.

Figure 1
Modification de la concentration de sucre dans le sang après la consommation de 50 g de glucose

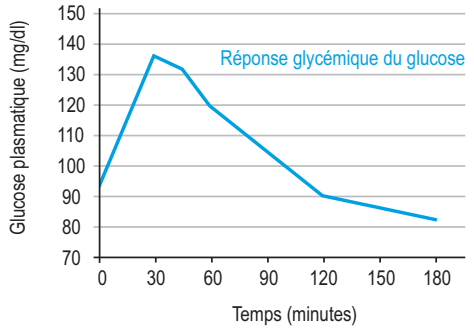
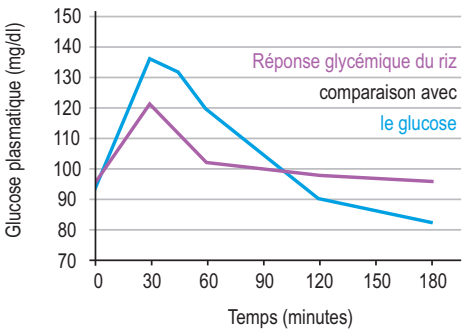


Figure 2



Pour mesurer le "retard" de l'absorption des hydrates de carbone du riz en comparaison avec le glucose, on utilise "l'index glycémique", concept inventé en 1981 par le Professeur Jenkins.

L'**index glycémique** d'un aliment se définit comme l'augmentation de la concentration de sucre dans le sang au-dessus de la valeur à jeun pendant les 2 heures suivant la consommation de 50 g d'hydrates de carbone assimilables de cet aliment par rapport à 50 g de glucose. Concrètement, on calcule la superficie de la courbe entre 0 et 120 minutes. L'index glycémique du produit de référence, le glucose, est fixé à 100. Le riz blanc cuit de notre exemple possède un index glycémique de 66.
Le plus souvent, le glucose pur est utilisé comme produit de référence. Parfois un produit est comparé au pain blanc. Le facteur de conversion entre les deux normes est de 1,4.

Facteurs qui influencent l'index glycémique

L'index glycémique d'un aliment est influencé par de nombreux facteurs :

La **composition des hydrates de carbone** : les polysaccharides sont absorbés plus lentement que les sucres simples. L'influence glycémique des polysaccharides dépend fortement de la **structure chimique** de ces nutriments. Les polysaccharides, composés surtout d'amylose (= une chaîne droite) sont absorbés plus rapidement que ceux qui se composent principalement d'amylopectines (= chaînes ramifiées). Les aliments riches en **fibres** (solubles et insolubles) auront donc un index glycémique inférieur à celui de leurs variantes plus raffinées.

La **taille des aliments** joue également un rôle. Les plus petites parties sont digérées plus rapidement que les grandes. Les carottes râpées sont donc mieux assimilées, plus rapidement, que les carottes en rondelles. Le jus de pomme fait augmenter plus vite la concentration de sucre dans le sang qu'une pomme entière contenant la même quantité de sucre.

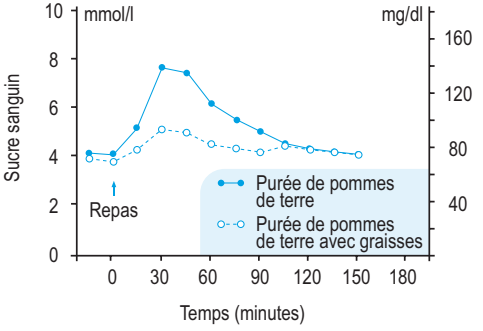
Le **processus de production** ainsi que la **température** de préparation d'un aliment influencent également son index glycémique. La cuisson décompose progressivement la fécule, qui est absorbée plus rapidement. Les boulangeries industrielles utilisent souvent une température de cuisson très élevée : c'est pourquoi les biscuits industriels sont digérés plus vite que les biscuits maison.
La **conservation** à **basse température** fait augmenter la quantité de fécule non assimilable. Ce type de fécule ne fait pas l'objet d'une conversion enzymatique en glucose au niveau de l'intestin grêle et aucune influence sur les valeurs glycémiques n'est donc possible.

Certaines réactions qui se produisent lors de la préparation des aliments, comme la réaction de Maillard (brunissement). Voilà pourquoi la "baguette" a un index glycémique plus élevé qu'une même quantité de pain de ménage ordinaire.

La **vitesse de la vidange de l'estomac** diffère d'une personne à l'autre et est influencée par la concentration de sucre dans le sang. La vidange de l'estomac s'effectue plus rapidement lorsque le taux de glycémie est bas, car le corps veut alors faire remonter au plus vite la concentration de sucre dans le sang. Le sport pratiqué après le repas ralentit la vidange de l'estomac parce que le sang est pompé davantage par les muscles et moins par l'estomac et les intestins. La vidange de l'estomac est également ralentie lorsque les nerfs qui commandent l'estomac sont atteints (gastroparèse).

Comme dans la pratique un aliment est toujours consommé en même temps que **d'autres**, dans le cadre d'un repas, il faut également tenir compte de l'interaction entre tous les composants du repas. Les protéines, les graisses et les fibres ralentissent la vidange de l'estomac et réduisent ainsi l'index glycémique d'un aliment. La consommation de sel et de liquide au cours d'un repas accélère l'absorption du sucre alimentaire.

Exemple : ralentissement de l'absorption des sucres par les graisses ou les huiles



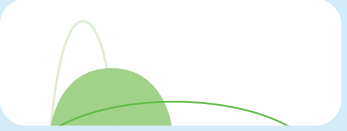
Facteurs qui accélèrent l'absorption du sucre	Facteurs qui ralentissent l'absorption du sucre
Augmentation de température (préparation, ...)	Refroidissement des aliments
Aliments découpés en petits morceaux	Consommation simultanée de fibres, graisses ou protéines
Mâcher longuement	Sport après le repas
Boire pendant le repas	Gastroparèse
Saler	
Taux de glycémie faible	

L'index glycémique

Les aliments sont classés en fonction de leur index glycémique en 3 groupes : élevé, moyen, faible.

IG élevé	**> 70**
IG moyen	**55 - 70**
IG faible	**< 55**

Dans le cadre de cet **Atlas alimentaire**, l'index glycémique des différents produits est représenté sous forme de chiffre, quand l'index est connu. La "catégorie" glycémique est représentée sous forme graphique.

Catégorie	Index glycémique	Représentation graphique
IG élevé	> 70	
IG moyen	55 - 70	
IG faible	< 55	

Les édulcorants se répartissent dans deux catégories : les intensifs et les extensifs. Les édulcorants intensifs ont une saveur douce et une valeur énergétique négligeable. Les édulcorants extensifs ont une saveur douce comparable à celle du sucre et sont utilisés surtout pour donner de la structure ou du poids aux produits. Ils ont une valeur calorique faible, mais non négligeable. Les édulcorants sont des additifs utilisés dans l'industrie alimentaire et ils sont strictement réglementés. Tous les édulcorants portent un numéro E (voir tableau).
Pour évaluer les édulcorants de manière adéquate, des aspects tels que le pouvoir édulcorant et la sécurité revêtent une très grande importance. Le pouvoir édulcorant est toujours comparé à celui du sucre (= 1). La toxicité de ces substances est déterminée à l'aide des résultats des études scientifiques. Pour les patients diabétiques, l'influence sur le taux de glycémie est également très importante.
Pour des raisons de saveur et parfois à cause des différentes caractéristiques, l'industrie alimentaire utilise souvent une combinaison d'édulcorants.

Edulcorants intensifs

Le pouvoir édulcorant de ces substances est nettement supérieur à celui du sucre (voir tableau).

Les édulcorants intensifs ont une valeur calorique négligeable et n'exercent aucune influence sur le taux de glycémie. Les édulcorants intensifs sont associés à des valeurs (Acceptable Daily Intake - dose journalière admissible), exprimées par kilo de poids corporel (voir tableau). Lorsque vous multipliez cette valeur ADI par le poids corporel, vous obtenez la quantité de substance que vous pouvez consommer chaque jour. Ces limites sont calculées dans une optique de sécurité maximale, et un dépassement de ces valeurs n'implique pas de danger immédiat pour la santé. Un usage domestique normal d'édulcorants ne dépasse pas la valeur-limite. Ces édulcorants peuvent donc être utilisés en toute sécurité.

	Numéro E	Pouvoir édulcorant	ADI (mg / kg / jour)
Aspartame	E 951	150 - 200	40
Acésulfame potassium	E 950	150 - 200	9
Saccharine	E 954	300 - 500	2,5
Cyclamate	E 952	20 - 40	7
Sucralose	E 955	600	15
Thaumatine	E 957	2000	A
Néohespéridine	E 959	400 - 600	5

Edulcorants synthétiques

Aspartame

L'aspartame se compose de 2 acides aminés (substances présentes dans notre alimentation, mais aussi dans notre corps) : l'acide asparagique et la phénylalanine. Quelques personnes qui souffrent d'une maladie métabolique rare, appelée la phénylcétonurie, ne peuvent pas consommer de phénylalanine. L'emballage des édulcorants à base d'aspartame mentionne d'ailleurs cette contre-indication. La valeur calorique par gramme de l'aspartame est identique à celle du sucre, mais comme son pouvoir édulcorant est au moins 200 fois supérieur, on n'en utilise que très peu. L'aspartame n'est pas stable à des températures de plus de 180°C et perd son pouvoir édulcorant dans les aliments acides.
L'aspartame est utilisé en comprimé ou en poudre, et sert à édulcorer de très nombreux aliments. On en trouve notamment dans certains yaourts, desserts, boissons rafraîchissantes, confiseries, jus de fruits, ... mais également dans certains comprimés de vitamines et sirops pour la toux sans sucre.
La dose journalière amissible pour l'aspartame est de 40 mg/kg de poids corporel. Actuellement aucune donnée scientifiquement étayée n'indique que l'ADI de l'aspartame doive être réduite. Même si cette valeur était réduite de moitié (maximum 20 mg/kg de poids corporel/jour), elle ne dépasserait toujours pas la consommation domestique normale et un adulte qui boirait 14 canettes de boissons fraîches light par jour serait toujours en-dessous de la norme !

Acésulfame potassium

L'acésulfame potassium n'est pas métabolisé dans l'organisme et est excrété par les reins sans être transformé. C'est ce qui explique pourquoi cet édulcorant n'a aucune valeur calorique. Cette substance est largement utilisée dans l'industrie alimentaire, souvent en association avec l'aspartame. On en trouve notamment dans certains produits laitiers, boissons fraîches, chewing-gums, pâtisseries, sauces, ... L'acésulfame potassium reste stable lorsqu'il est chauffé et ne perd qu'un peu de son pouvoir édulcorant en milieu acide, contrairement à l'aspartame.

Saccharine

Cet édulcorant artificiel est le plus ancien : il a été découvert en 1878. Cette substance n'a aucune valeur calorique non plus, et est excrété dans les urines sans avoir été transformée. La saccharine était l'édulcorant le plus utilisé jusqu'au début des années 80, époque où ont été publiées de nombreux articles à propos de ses effets carcinogènes. Il est vrai que la saccharine a été utilisée en quantités dépassant largement une consommation domestique normale. Bien que la stabilité de ce produit ne pose aucun problème, son utilisation a considérablement reculé ces dernières années. La saccharine a un arrière-goût amer. Aussi l'arrivée de nouveaux édulcorants a-t-elle fait chuter énormément la consommation de saccharine. Nombreux sont ceux, parmi nous, qui se souviennent encore des petits flacons remplis d'un liquide aqueux, qui servait à sucrer les yaourts, les desserts, … Mais quelques gouttes de trop conféraient une amertume très prononcée, désagréable, à la préparation.

Sucralose

Cet édulcorant artificiel relativement nouveau va occuper une place de plus en plus importante dans l'industrie alimentaire. Il est produit à base de sucrose (sucre ordinaire), mais il subit un traitement qui empêche son absorption dans nos intestins, de sorte qu'il est excrété en grande partie via les selles. Sa valeur énergétique est donc nulle. Le sucralose a un pouvoir édulcorant énorme et reste très stable lorsqu'il est chauffé. De nombreuses études démontrent la sécurité de ce produit. Comme les édulcorants les plus intensifs, le sucralose n'est pas nocif pour les dents. Diverses études démontrent en effet que ce produit peut être utilisé sans risque par les personnes atteintes de diabète.

Cyclamates

Le pouvoir édulcorant de ce produit artificiel est nettement supérieur à celui du sucre, mais inférieur à celui des autres édulcorants intensifs. Cet édulcorant très stable sans valeur calorique est également accusé de provoquer le cancer. Dans certains pays comme les Etats-Unis, notamment, son usage n'est pas encore très répandu. D'autres nutriments originaires des Pays-Bas ou d'Allemagne, par exemple, comportent des cyclamates. Les valeurs ADI pour les cyclamates ont été adaptées au fil des ans, de sorte que ce produit est à présent consommé en quantité acceptable.

Edulcorants extensifs

Les édulcorants extensifs ne sont pas utilisés tels quels, mais ils sont néanmoins importants dans l'industrie alimentaire. Lorsque certains produits alimentaires (comme des pâtisseries ou des cakes, par exemple) sont préparés sans sucre, il faut y incorporer un autre adjuvant pour donner de la texture au produit fini, mais aussi pour garantir sa saveur et son aspect (doré).

Les **polyols** comme le maltitol, le sorbitol, le xylitol, l'isomalt, ... sont les édulcorants extensifs les plus utilisés. Appelés également alcools de sucre, ils résultent du traitement chimique des sucres ordinaires. Certains polyols sont également présents, en petites quantités, dans des produits naturels, comme par exemple dans les pommes ou les baies. Les polyols ne sont pas, ou peu, absorbés dans l'intestin grêle, ce qui explique leur valeur calorique plus faible (environ 2 kcal par gramme, la moitié de la valeur calorique du sucre, selon le produit). Mais les polyols sont fermentés par les bactéries intestinales dans le côlon, de sorte qu'une consommation abusive entraîne des ballonnements, des flatulences et parfois même de la diarrhée.

Bien que certain polyols fréquemment utilisés comme le maltitol et le sorbitol soient absorbés, pour plus de la moitié, au niveau de l'intestin grêle l'influence sur le taux de sucre sanguin et la demande d'insuline est extrêmement limitée .Pour la simplicité, disons que ces substances n'exercent aucune influence sur la glycémie. Comme la consommation des polyols édulcorants artificiels est considérée comme sûre et non-toxique, aucune valeur ADI n'a été définie pour ces substances. Le tableau ne comporte donc pas de valeur A : il est toutefois recommandé de

ne pas dépasser une consommation de 10 à 20 g par jour.
Parmi les produits alimentaires comportant des polyols, citons le chewing-gum, les biscuits, le chocolat, la crème glacée, ... La valeur calorique de cet édulcorant, par contre, n'est pas négligeable, contrairement aux édulcorants intensifs.

Le **Tagatose** est un nouvel édulcorant qui conquiert peu à peu sa place dans l'industrie alimentaire. Le tagatose est extrait du lactose, ou sucre du lait. Le lactose est une liaison de glucose et de galactose (voir p 7) et la fraction de galactose est transformée en D-tagatose par un processus enzymatique. L'AJR du tagatose n'est donc pas connu et la substance n'a pas de numéro E. Le tagatose serait moins laxatif que les polyols. Le tagatose est une source d'alimentation des bactéries intestinales dans le côlon, de sorte qu'il exerce un effet prébiotique. Son index glycémique est extrêmement bas et son influence sur la glycémie est donc négligeable. L'apport énergétique est estimé à 1,5 kcal/g, soit une valeur nettement inférieure à celle du sucre (4 kcal).

	Numéro E	Pouvoir édulcorant	ADI
Sorbitol	E 420	0,5	A
Mannitol	E 421	0,6	A
Isomaltitol	E 953	0,5	A
Maltitol	E 965	0,7 - 0,9	A
Lactitol	E 966	0,3 - 0,5	A
Xylitol	E 967	1,0	A
Erythritol	E 968	0,6 - 0,8	A

Résumé

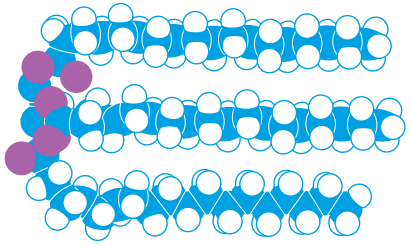
Bien que les édulcorants artificiels et les produits alimentaires sucrés avec des édulcorants artificiels n'exercent pas d'effet positif avéré chez les patients diabétiques, ils peuvent apporter une agréable possibilité de variation dans l'alimentation des diabétiques. Leur valeur calorique et leur pouvoir édulcorant sont très divers. Les édulcorants intensifs ne contiennent pas de calories et n'exercent absolument aucun effet sur la glycémie. Des ADI ont été définies en raison de leur effet toxique éventuel en cas de consommation abusive.
Les édulcorants extensifs sont de plus en plus utilisés dans l'industrie alimentaire, pour des raisons de saveur et d'apparence. Leur valeur calorique est environ moitié moindre que celle du sucre ordinaire, mais leur influence sur la glycémie est très réduite. Un usage excessif de ces substances non-toxiques entraîne toutefois des problèmes gastro-intestinaux. Le fructose a une valeur calorique identique à celle du sucre ordinaire.
Le fructose influence moins vite la glycémie que le sucre ordinaire, mais son effet n'est pas négligeable. Il faut donc en tenir compte dans le calcul de l'apport total en hydrates de carbone.

Le corps a besoin de graisses pour fonctionner. La quantité minimale absolue de graisse à consommer quotidiennement est très limitée, mais absolument nécessaire pour l'apport des acides gras essentiels que nous ne pouvons pas synthétiser nous-mêmes. Sans matières grasses, nous ne pourrions que très difficilement produire de l'énergie, car les graisses sont nos principales sources énergétiques : 1 g de graisse fournit en effet 9 kcal, alors que le sucre ne produit que 4 kcal. Les graisses nous font donc grossir deux fois plus que les sucres !

Outre l'apport énergétique, les graisses sont également utilisées pour fabriquer les membranes des cellules et certaines hormones. Les graisses de notre alimentation contiennent également des vitamines liposolubles (vitamines A, D, E, K) et des acides gras absolument vitaux, que nous ne pouvons pas produire nous-mêmes, comme l'acide linoléique et l'acide alphalinolénique. Les enfants de moins de 5 ans ont davantage besoin de matières grasses que les enfants plus âgés et les adultes.

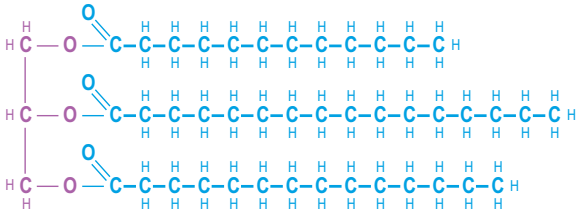
Structure chimique

Les graisses de notre alimentation sont surtout des triglycérides, composés de glycérol et de 3 acides gras généralement différents. Lorsque le glycérol n'est lié qu'à un seul acide gras, c'est un monoglycéride, quand il y en a deux, c'est un diglycéride. Notre alimentation comporte encore d'autres matières grasses, dont la plus connue est sans conteste le cholestérol.



Glycérol 3 acides gras

Structure de base d'un triglycéride ou triacylglycérol



Glycérol 3 acides gras

Les acides gras se composent d'une chaîne de 4 à 26 atomes de carbone reliés. Ces acides gras portent des noms différents, selon le nombre d'atomes de carbone qu'ils comportent (voir tableau).

Graisses et cholestérol

Le plus souvent, les atomes de carbone ont une liaison simple, d'autres en ont deux. Lorsque toutes les liaisons entre les atomes de carbone sont simples, les acides gras sont dits **saturés**. S'il y a une seule liaison double, l'acide gras est dit **mono-insaturé**, quand il y en a deux ou plus, l'acide gras est **polyinsaturé**.

Un acide gras saturé et un acide gras mono-insaturé

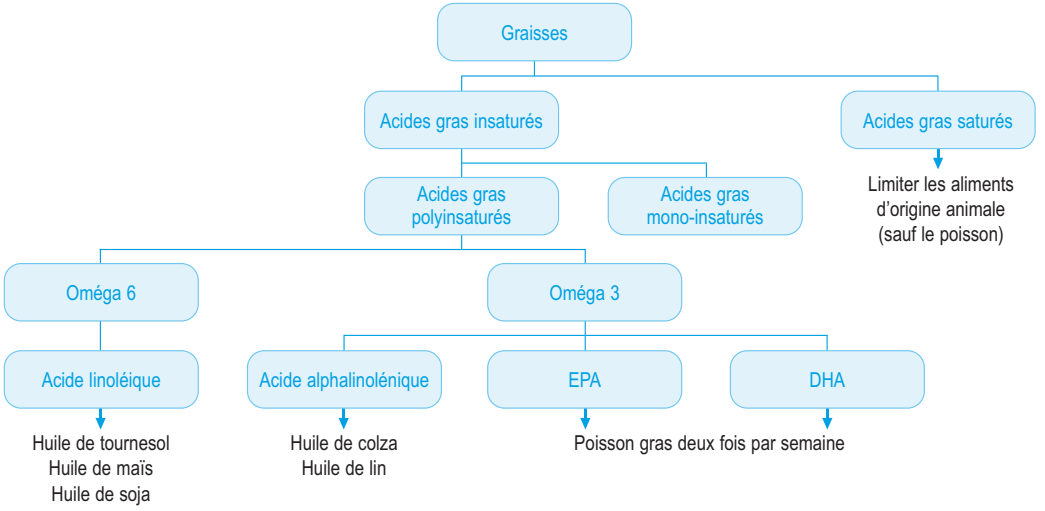
Une double liaison peut revêtir deux formes : la "cis" et la "trans". Les acides gras trans accélèrent l'artériosclérose et sont décrits quelquefois sur les emballages des produits comme des "graisses végétales partiellement hydrogénées". Certains pays commencent à interdire ces graisses dans l'alimentation.

Un acide gras "trans" et un acide gras "cis"

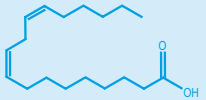
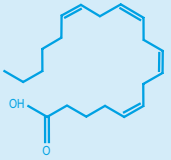
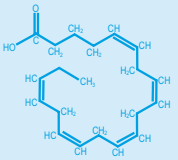
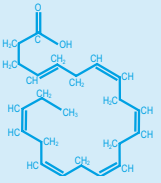
En présence de plusieurs doubles liaisons, la position de la première double liaison est représentée par un oméga et un chiffre. La double liaison des acides gras oméga 3 se situe entre le troisième et le quatrième atome de carbone. Notre organisme n'est pas capable de produire les acides gras oméga 3 et oméga 6. Nous devons donc nous les procurer par le biais de notre alimentation : il s'agit des acides gras essentiels.

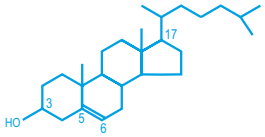
Le schéma ci-après présente les différents acides gras. Le tableau présente davantage de détails.

Les différents acides gras



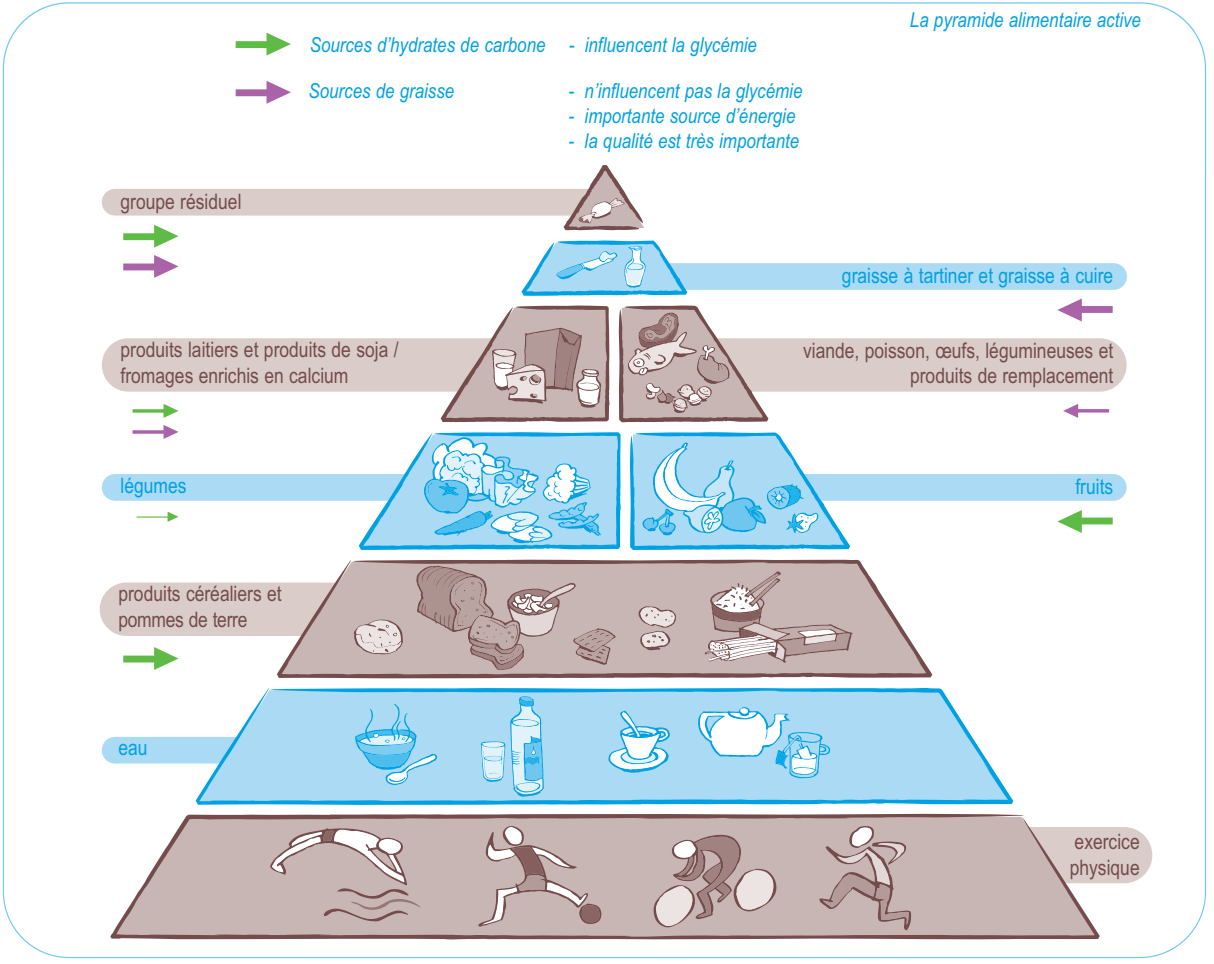
Quantité de C	Quantité =	Nombre	Structure chimique	Présent dans
12	0	Acide laurique		Huile de coco et de palme
14	0	Acide myristique		
16	0	Acide palmitique		Huile de palme et lait
18	0	Acide stéarique		Graisses animales, beurre de cacao
18	1	Acide oléique		Huile d'olive, autres huiles végétales, graisses animales

18	2 oméga 6	Acide linoléique		Huile de carthame, huile de tournesol, huile de maïs, huile de soja
18	3 oméga 3	Acide alphalinolénique		Huile de lin, huile de colza
20	4 oméga 6	Acide arachidonique		
20	5 oméga 3	Acide eicosapentanoïque EPA		Huile de poisson
22	6 oméga 3	Acide docosahexanoïque DHA		Huile de poisson



Le **cholestérol** possède une structure chimique totalement différente de celle des triglycérides. On le trouve presqu'exclusivement dans les produits animaux. L'être humain peut également produire du cholestérol dans le foie, les intestins, les glandes surrénales, ... Un adulte de 70 kg produit environ 1 g de cholestérol et puise entre 0,3 et 0,5 g de cholestérol dans son alimentation. Le cholestérol n'est pas soluble dans l'eau et doit donc être emmené jusque dans le sang par un système de transport : les lipoprotéines. La "low-densitylipoprotein LDL" (lipoprotéine faible densité) transporte le cholestérol du foie vers les autres organes, et également vers la paroi des vaisseaux sanguins. Elle contribue au développement de l'artériosclérose : c'est ce que l'on appelle quelquefois le "mauvais" cholestérol. Les "high-density lipoproteins HDL" (lipoprotéines haute densité) capturent le cholestérol et le ramènent vers le foie. Une quantité importante de cholestérol HDL protège contre les maladies cardiovasculaires. Le cholestérol est nécessaire pour la synthèse des membranes cellulaires et de certaines hormones.

La pyramide alimentaire active est la représentation schématique qui permet d'expliquer les principes d'une alimentation saine aux enfants et adultes en bonne santé. L'alimentation des personnes diabétiques doit être basée sur cette pyramide tout comme celle des non-diabétiques, d'ailleurs. La taille des compartiments reflète l'importance du groupe. Les flèches vertes indiquent les compartiments qui comportent beaucoup d'hydrates de carbone, tandis que les graisses se situent plutôt dans les compartiments indiqués par des flèches mauves.


La pyramide alimentaire active
Sources d'hydrates de carbone - influencent la glycémie
Sources de graisse - n'influencent pas la glycémie
- importante source d'énergie
- la qualité est très importante
groupe résiduel
graisse à tartiner et graisse à cuire
produits laitiers et produits de soja / fromages enrichis en calcium
viande, poisson, œufs, légumineuses et produits de remplacement
légumes
fruits
produits céréaliers et pommes de terre
eau
exercice physique

La pyramide alimentaire active

Exercice physique

Le plus grand compartiment de la pyramide alimentaire active est celui de l'exercice physique. Une activité physique suffisante est nécessaire pour une vie saine, certainement pour les personnes atteintes de diabète. L'exercice physique améliore considérablement la sensibilité à l'insuline. L'activité physique est également importante pour les personnes qui ont des problèmes de poids.

Hydratation

Il est essentiel de boire suffisamment. En général, on recommande de boire 1,5 l par jour : eau, café, thé, bouillon de légumes, ... Ces boissons n'exercent pas d'influence sur la glycémie et n'apportent quasiment pas de calories (sans ajouts).

Produits céréaliers et pommes de terre

Ce groupe de nutriments fournit une grande quantité d'hydrates de carbone sous forme de fécule. Les fibres alimentaires, les vitamines hydrosolubles, comme notamment la vitamine B1, et les minéraux (exemple le potassium, le fer, ...) sont abondamment présents dans ce groupe de nutriments. Les produits céréaliers complets sont préférables. L'apport total en graisse est extrêmement réduit.
Ce compartiment est vaste, ce qui signifie que ces produits doivent être abondamment représentés dans l'alimentation.

Légumes

Les légumes contiennent généralement peu d'hydrates de carbone (fécule) et de graisses. L'apport d'autres nutriments importants, comme les vitamines (surtout B et C), les minéraux et les fibres alimentaires, est extrêmement important. Mais une alimentation doit avant tout être variée, car aucun légume ne contient tous les nutriments nécessaires. Le chou-fleur est riche en vitamine C, mais pauvre en fer, tandis que pour les épinards, c'est le contraire.
Une consommation quotidienne de 300 g de fruits au moins est recommandée.

Fruits

Les fruits apportent une quantité importante d'hydrates de carbone (notamment le fructose), mais ils sont également riches en fibres alimentaires, en vitamines et minéraux. Les fruits et les légumes ne sont pas interchangeables, parce qu'ils contiennent de nombreux nutriments différents. S'il est recommandé de consommer de 2 à 3 fruits par jour, il faut néanmoins surveiller l'apport d'hydrates de carbone qu'ils impliquent.

Produits laitiers

Le lait contient du lactose, ou sucre de lait, un hydrate de carbone. Et comme le sucre est hydrosoluble, les produits liquides contiennent davantage d'hydrates de carbone. Plus un produit laitier est "sec", plus sa teneur en sucre est faible. Le fromage, par exemple, comporte une importante quantité de graisses et de protéines, mais pas d'hydrates de carbone. Les graisses présentes dans les produits laitiers ne sont pas recommandées. Il importe donc de choisir des produits laitiers maigres ou demi-écrémés.
Les produits laitiers constituent une source importante de vitamine B 2, mais surtout de calcium. Il est donc recommandé de consommer de 2 à 3 produits laitiers et une tranche de fromage chaque jour.

Viande, poisson, œufs et produits de remplacement

Ce groupe de nutriments est le principal fournisseur de protéines. Outre les produits animaux, il comporte également les produits de remplacement végétariens, les légumineuses et les noix. Si la viande et le poisson sont pauvres en hydrates de carbone, l'apport en hydrates de carbone de ces produits végétaux, par contre, n'est pas négligeable. N'oubliez pas que les préparations panées contiennent une importante quantité de fécule. Et pour ce qui concerne l'apport de vitamines et de minéraux, les différences mutuelles sont très grandes. Là encore, il faut varier. La viande est riche en fer, alors que le poisson en apporte peu.
A l'exception du soja et du poisson, les graisses de ces aliments sont de type saturé (nocif). Il y a donc lieu de limiter les portions.

Matières grasses

Le groupe des graisses à tartiner et à cuire comportent tous les types d'huiles, de margarines, de minarines, de beurres, ... La quantité totale doit être limitée dans un régime alimentaire sain (petit compartiment) !
Il importe de faire le bon choix : les graisses insaturées doivent être privilégiées. Les aliments de ce compartiment ne comportent pas d'hydrates de carbone.

Groupe résiduel

Le groupe résiduel est constitué d'un tas de produits généralement très appréciés, comme les confiseries, les biscuits, les pâtisseries, les boissons alcoolisées, les boissons très sucrées, ...
L'apport énergétique de ces produits est généralement considérable (attention si le poids corporel doit être surveillé). Par contre, l'apport en vitamines et en minéraux est extrêmement faible. La plupart de ces produits comportent beaucoup de graisse et leur apport en hydrates de carbone doit toujours être pris en compte. Les produits édulcorés avec du sucre "ordinaire" peuvent être utilisés, mais en tenant compte de leur effet sur la glycémie.

Ce chapitre présente les recommandations des associations américaines et européennes de lutte contre le diabète. Les références aux textes originaux sont mentionnées dans les notes de bas de pages.

Les personnes souffrant de diabète doivent adopter une alimentation saine, tout comme celles qui ne souffrent pas de diabète. Des habitudes alimentaires saines aident à maintenir le taux de glycémie au plus près de la norme, afin d'éviter les complications à long terme du diabète. Une alimentation saine prévient également les concentrations de graisse dans le sang (cholestérol, triglycérides), ce qui réduit le risque de maladie cardiovasculaire.

Consommation totale de calories

Outre leur taux de glycémie, les patients diabétiques en surpoids doivent, également contrôler leur poids. On recommande aux diabétiques en surpoids de réduire légèrement leur apport calorique (environ 500 kcal de moins), afin de perdre de 1 à 2 kg par mois.

[3] American Diabetes Association Nutrition Principles and Recommendations in Diabetes Diabetes Care 2004 27 : S37 - S46
[4] American Diabetes Association Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes - 2006 Diabetes Care 2006 29 : 2140 - 2157
[5] European Association for the Study of Diabetes Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2004 14 : 373 - 394.

alimentaires pour les patients diabétiques[3 4 5]

Hydrates de carbone

Chez les personnes diabétiques, les hydrates de carbone influencent le taux de glycémie après le repas. Auparavant, on recommandait de manger un minimum de sucre, ou d'hydrates de carbone. En conséquence, les patients diabétiques mangeaient davantage de graisses, puisqu'il faut bien trouver l'énergie quelque part. Voilà pourquoi on recommande aujourd'hui au patient de puiser de 45 à 60% de son énergie dans les hydrates de carbone.

Le taux de sucre dans le sang est influencé surtout par la quantité d'hydrates de carbone consommée et, dans une moindre mesure, par le type d'hydrates de carbone. Les monosaccharides et les disaccharides sont autorisés si la dose d'insuline ou de médicaments antidiabétiques administrée est suffisante. Les directives européennes limitent en effet l'absorption de ces sucres à 50 g par jour pour les adultes. En d'autres termes, la somme du sucre de canne ou de betterave ajouté et le sucre du miel et du jus de fruit ne peut pas dépasser 50 g chez les adultes.

Certaines études scientifiques ont démontré un contrôle amélioré du taux de glycémie chez les diabétiques qui adoptent une alimentation avec un faible index glycémique. Cela s'explique par le fait que les préparations d'insuline et les médicaments qui augmentent la production d'insuline endogène, sont absorbés lentement dans le sang. Si pour un aliment donné vous avez le choix entre une variante ayant un index glycémique élevé et un produit à index glycémique faible (ex. pain blanc et pain complet), mieux vaut évidemment choisir la variante à index glycémique faible. Le fructose augmente moins le taux de glycémie que le sucrose, mais exerce un effet néfaste sur les graisses dans le sang. Il n'est donc pas recommandé de consommer systématiquement des aliments sucrés au fructose. Le fructose naturellement présent dans les fruits, par exemple, ne pose évidemment aucun problème.

Les édulcorants artificiels n'exercent pas d'effet sur le taux de glycémie et apportent moins (ex. sucres d'alcool comme le maltitol) ou pas de calories (ex. aspartame). Ils constituent donc des aides précieuses pour garder le poids sous contrôle.

Fibres

La consommation d'une quantité suffisante de fibres alimentaires limite l'augmentation du taux de glycémie après le repas. Différentes études ont démontré que le HbA1c chute chez les diabétiques qui passent à une alimentation riche en fibres. Les aliments riches en fibres exercent un effet positif sur le cholestérol dans le sang. La dose recommandée de 30 - 40 g par jour pour un adulte est identique à celle qui est recommandée aux personnes qui n'ont pas le diabète et revient à une consommation de 5 portions de fruits ou de légumes. Les produits céréaliers complets fournissent plus de fibres.

Graisses

Les patients diabétiques encourent également davantage de risques de développer des maladies cardiovasculaires. Les directives pour la consommation de graisse visent donc une réduction du risque d'artériosclérose.

Les graisses saturées augmentent le mauvais cholestérol (cholestérol LDL) dans le sang et doivent donc être limitées à moins de 7% de l'apport énergétique de notre alimentation. Les graisses mono-insaturées exercent un effet positif sur les lipides sanguins : le mauvais cholestérol (cholestérol LDL) chute et le bon cholestérol (cholestérol HDL) augmente. Ces graisses optimisent également l'effet de l'insuline. Pour posséder ces propriétés positives, les graisses mono-insaturées doivent être du type "cis". La variante "trans" est plutôt négative, en comparaison avec les graisses saturées. Les graisses polyinsaturées réduisent moins bien le taux de cholestérol que les graisses mono-insaturées et peuvent apporter jusqu'à 10% de l'énergie.

Les graisses apportent également beaucoup de calories : 1 gramme de graisse fournit 9 kcal tandis qu'1 g d'hydrates de carbone ne fournit que 4 kcal. La consommation totale de graisse peut représenter maximum 35% des calories. Les patients diabétiques en surpoids doivent donc limiter la part de la graisse dans leur consommation d'énergie à 30%.

La consommation de cholestérol doit rester limitée à moins de 300 mg par jour. Comme les diabétiques ont souvent un taux de cholestérol élevé, une légère diminution, à 200 mg par jour, du cholestérol, est requise. Les stérols végétaux, qui sont ajoutés à certaines margarines et produits laitiers, bloquent un peu l'absorption du cholestérol dans l'intestin et réduisent de cette manière le taux de cholestérol dans le sang.

Les acides gras oméga 3 réduisent les triglycérides dans le sang et protègent contre les maladies cardiovasculaires. La consommation de poissons (gras) deux ou trois fois par semaine garantit un apport suffisant en acides gras oméga 3.

Protéines

Les protéines peuvent représenter de 10 à 20% de l'apport énergétique. Chez les patients diabétiques, les protéines sont parfois décomposées plus rapidement que chez les personnes saines. Il est donc recommandé de viser plutôt les 20%. En cas de dysfonctionnement rénal important, la consommation de protéines doit être limitée à 0,8 - 1 g par kg de poids corporel.

Alcool

Une consommation modérée d'alcool (10 g par jour pour les femmes (1 consommation) et 20 g par jour (2 consommations) pour les hommes), réduit le risque de maladies cardiovasculaires. L'alcool fait baisser la concentration de sucre dans le sang et augmente donc le risque d'hypoglycémie. Il est donc recommandé de boire l'alcool pendant le repas. Par contre, l'abstinence est recommandée aux diabétiques atteints d'insuffisance hépatique, d'inflammation chronique du pancréas, de neuropathie chronique, d'impuissance, aux patients ayant une concentration élevée de triglycérides dans le sang et aux patientes enceintes.
L'alcool est également une source importante de calories : 1 g d'alcool représente 7 kcal.

Les emballages des produits industriels présentent différentes informations relatives à la composition du produit.

L'analyse des valeurs nutritives

Ces données analytiques sont souvent présentées sous forme de tableau. Il s'agit des valeurs nutritives du produit.

Comment procéder ?

1) Tout d'abord, vérifiez la quantité de produit sur laquelle porte l'analyse. Le plus souvent, il s'agit de 100 g de produit, mais dans certains cas, la valeur nutritive est donnée par portion standard (par exemple 1 biscuit).

2) N'évaluez jamais un produit par 100 g, mais essayez de vous faire toujours une idée de ce que cela signifie par unité de conditionnement. Exemple : à la pièce, à la bouteille.

3) L'**énergie** s'exprime en kcal ou kJ (rapport 1 kcal = 4,2 kJ). En nutrition, on parle toujours de kilocalories ou kilojoules. Attention : avant d'évaluer si l'apport calorique est excessif ou réduit, vous devez savoir en quelle quantité vous consommez ce produit.
Sachez qu'une tranche de pain d'environ 30 g représente environ 70 kcal et qu'un fruit comme une pomme moyenne fournit environ 60 kcal.

4) La quantité de **protéines** est exprimée en g.

5) La quantité de **graisses**, parfois également appelées lipides, s'exprime également en g. On les divise parfois en fonction de leur composition en acides gras. Dans ce cas, l'étiquette mentionne la quantité de graisses ou d'acides gras saturés et insaturés. Certaines étiquettes font encore la différence entre les graisses mono-insaturées et polyinsaturées. Dans tous les cas : les graisses saturées doivent être limitées. Les graisses insaturées sont toujours plus saines (tant les graisses mono-insaturées que polyinsaturées). Par contre, elles ne font aucune différence au niveau de notre poids (1 g de graisse apporte toujours 9 kcal).
L'apport de cholestérol est parfois mentionné dans le groupe de graisses, et s'exprime toujours en mg.

6) La quantité d'**hydrates de carbone**, parfois dénommée sucres ou glucides, s'exprime en g. Cette information est essentielle pour vous faire une idée de la mesure dans laquelle un aliment va faire augmenter votre taux de glycémie. Ce groupe compte également des subdivisions qui ne sont pas toujours simples à évaluer. On établit ainsi une distinction entre le total de sucres et la fécule. Les sucres couvrent en fait la quantité de monosaccharides et

de disaccharides. Dans le cadre du diabète et du calcul de la portion d'hydrates de carbone, cela n'importe pas. Il y a lieu de tenir compte de l'apport total en hydrates de carbone, et d'additionner les sucres et la fécule.

Comment calculer les portions d'hydrates de carbone (portions HC) ? Nous savons que :

1 portion d'hydrates de carbone ou 1 échange d'hydrates de carbone = 12,5 g d'hydrates de carbone

Il s'agit de la norme que nous appliquons et à laquelle sont comparés tous les autres aliments contenant des hydrates de carbone. Il faut calculer la quantité de produit que nous pouvons consommer pour absorber 1 portion d'hydrates de carbone. On peut également se baser directement sur les grammes d'hydrates de carbone, mais cette pratique n'est pas encore généralisée dans notre pays.

Exemple : analyse d'une boîte de céréales petit déjeuner.

	100 g de produit	30 g de produit avec 125 ml de lait écrémé
Valeur énergétique	1621 kJ / 382 kcal	730 kJ / 173 kcal
Protéines	6,6 g	6,1 g
Hydrates de carbone / glucides	81,8 g	30,5 g
Dont sucres	32,3 g	15,7 g
Dont fécule	49,5 g	14,8 g
Graisses	3,2 g	2,9 g
Dont graisse saturée	0,6 g	1,5 g
Fibres alimentaires	3,0 g	0,2 g

Les hydrates de carbone sont divisés en sucres (mono et di) et en fécule. Cela ne fait aucune différence pour l'apport total en hydrates de carbone et il y a donc lieu de les additionner.

100 g de produit comportent 81,8 g d'hydrates de carbone
100/81,8 X 12,5 = 15 g = 12,5 g hydrates de carbone (1 portion d'HC)

Cela signifie que 15 g de produit apportent 1 portion d'hydrates de carbone.

Compte tenu de l'analyse, 30 g de céréales petit déjeuner avec du lait écrémé (la colonne de droite dans notre exemple) comportent 30,5 g d'hydrates de carbone, soit 30,5 / 12,5 = 2,5 portions d'hydrates de carbone.

Pour certains produits comme par exemple les céréales, le pain, les fruits, les produits sucrés, ... l'apport en hydrates de carbone n'est pas évident et il faut s'en tenir à l'analyse sur l'emballage.
D'autres aliments, comme par exemple la mayonnaise light ou la crème allégée, comportent également des hydrates de carbone, mais quand on calcule la quantité consommée, on s'aperçoit que l'apport en hydrates de carbone est très réduit. Même si l'étiquette mentionne la présence de sucre, cela ne signifie pas pour autant que le produit est interdit ou qu'il entraînera un pic de glycémie énorme. Les tomates pelées en boîte, ou la purée de tomates, en sont des exemples.

Les étiquettes parlent également d'hydrates de carbone "assimilables" et "non-assimilables", ce dernier terme représente la quantité de fibres impossibles à digérer. Les hydrates de carbone non-assimilables ne comptent pas.

Certaines étiquettes mentionnent également les polyols parmi les hydrates de carbone. **Exemple :**

Hydrates de carbone : 80 g
Dont polyols : 15 g

Les polyols, ou sucres d'alcool ont une valeur calorique faible et influencent nettement moins la glycémie que le sucre. Les polyols comportent un grand groupe de nutriments comme le maltitol, le lactitol, le xylitol, ... mais également l'isomalt par exemple. Certains de ces nutriments peuvent être absorbés par l'organisme et transformés en sucre dans l'intestin grêle, ce qui provoque une légère augmentation du taux de glycémie. La part des polyols transformée en sucre diffère d'un polyol à l'autre, mais elle ne dépasse jamais 50%. Le maltitol, par exemple, est absorbé davantage dans l'intestin grêle que le xylitol. Des études complémentaires sur leur réponse glycémique exacte sont requises pour savoir exactement quelle est l'influence des polyols. Voilà pourquoi nous ne comptons pas les polyols dans les hydrates de carbone.

7) La quantité de **fibres alimentaires**, ou résidus non-assimilables, est parfois mentionnée sur l'étiquette et est toujours exprimée en g. Ces informations peuvent être utiles pour l'évaluation des céréales petit déjeuner par exemple (voir ci-dessus), mais n'ont aucune pertinence lorsque le produit concerné est un paquet de margarine.

8) **Les vitamines et les minéraux** sont exprimés généralement en mg ou ug (vitamines A et D parfois en IE). La subdivision dépend du produit. Dans le cas du jus de fruit, par exemple, l'étiquette peut mentionner le taux de vitamine C, mais l'apport en vitamine D n'est pas important. Contrairement aux étiquettes des margarines, sur lesquelles la quantité de vitamine D peut être mentionnée, mais pas la vitamine C. Parfois, l'apport est également donné en pourcentage du besoin journalier (= la valeur ADI) du micronutriment. Vous pouvez par exemple décider que 100 g d'une variété de céréales petit déjeuner vous apportent 30% de vos besoins journaliers en fer. Basez-vous toujours sur la portion véritable.

Si l'emballage d'un produit affirme quelque chose, cette affirmation doit être étayée par la quantité de nutriment concerné. Un produit qui se prétend "riche en vitamine C", par exemple, doit spécifier la quantité réelle de vitamine C contenue dans le produit.

La composition d'un produit maigre ou allégé doit toujours être comparée au produit de référence afin de permettre une évaluation, et doit apporter de 25 à 30% d'énergie ou de graisse en moins.

Exemple : fromage frais

Par 100 g de produit	Energie (kcal)	Graisse (g)
Ordinaire	260	188
Allégé	24,5	16

Evaluation : ce produit contient nettement moins de graisse et d'énergie que le produit de référence et peut donc être utilisé en guise d'alternative.

Remarque : la quantité de matière grasse dans les fromages est fréquemment exprimée par un nombre et "+". Il ne s'agit pas de la quantité exacte de graisse contenue dans 100 g de fromage, mais bien de la quantité de graisse dans la matière sèche. Même si nous ne nous en rendons pas compte, les aliments contiennent d'importantes quantités d'eau. Lorsque cette eau est extraite, il reste la matière sèche. Le fromage en tranches ordinaire (ex. le Gouda) est un fromage 48+ et comporte donc au moins 48 g de graisse par 100 g de fromage sec sans eau. Le fromage en tranches maigre est un fromage 30+ ou moins.

La liste des ingrédients

Cette liste comporte les matières premières composant le produit. Ces ingrédients sont toujours énumérés dans l'ordre des quantités présentes. Si le beurre ou la margarine sont mentionnées en premier ou en second lieu, cela signifie que le produit est gras. Cette donnée est importante pour évaluer, par exemple, la composition des biscuits. Il ne faut pas se laisser abuser par les numéros E mentionnés : ils ne sont pas nécessairement négatifs. Certains colorants ou aromatisants naturels portent également un numéro E, comme l'acide citrique. La liste des ingrédients de certains produits allégés comporte également les édulcorants artificiels.

Exemple : les boissons allégées contiennent de l'eau avec du gaz de carbone, du colorant (caramel E150d), des édulcorants (aspartame, acésulfame potassium), des acides alimentaires (E338, E330), du correcteur d'acidité (E331), de la caféine, des arômes (extraits naturels de plantes). La liste des ingrédients peut donc vous aider à évaluer si un produit peut exercer un effet important sur votre taux de glycémie.

Dans cet atlas alimentaire, nous avons essayé de présenter une portion d'hydrates de carbone (valeur échange hydrate de carbone) pour tous les produits. Une unité d'hydrates de carbone comporte par définition 12,5 g d'hydrates de carbone absorbés dans le sang.

Nous avons calculé en détail pour tous les produits ce que pèse une unité d'hydrates de carbone, ce qui donne souvent des chiffres bizarres comme 28 g ou 1300 g, ou des poids énormes. Dans ce dernier cas, nous indiquons : "à consommer librement", du moins pour ce qui concerne les hydrates de carbone. Bien entendu, il ne saurait être question de consommer précisément 1 portion d'hydrates de carbone pour tous les aliments : ce serait impossible ou même malsain dans le cas de certains produits alimentaires. Les poids peuvent être utilisés pour calculer le nombre de portions d'hydrates de carbone de ce que vous décidez de manger. Pour certains produits, les différentes valeurs sont reprises des tableaux alimentaires. Dans ce cas, nous avons pris une valeur moyenne. Pour les légumes et les fruits, nous mentionnons le poids de produit non traité et le poids de la "partie comestible". Celle-ci est déterminée sur base des tableaux "Mesures et poids" du Conseil supérieur de la santé de Belgique[1]. Parfois nous présentons la totalité du produit et indiquons par une ligne pointillée ce que représente 1 unité d'hydrates de carbone. Pour les autres produits, nous donnons le poids "sec" et cuit, par exemple, ce qui permet de peser les aliments et de les préparer séparément, ou de les sortir de la casserole et de les peser après.

Nous présentons la composition d'une portion d'hydrates de carbone, et donc pas à la pièce, ou par 100 g. Nous nous sommes basés sur divers ouvrages de référence[2 3 4 5] et sur les informations mentionnées sur les emballages ou qui nous ont été transmises par les fabricants. Suite à l'arrondissement des nombres, la somme de tous les hydrates de carbone n'est pas toujours exactement égale à 12,5 g.

Les fibres et les polyols ne sont pas comptés dans les sucres pouvant exercer une influence sur le taux de glycémie, ce qui n'est probablement pas correct parce que certains polyols sont transformés partiellement en glucose. Mais comme l'ampleur de leur effet n'est pas connue exactement et comme la quantité de polyols pouvant être consommée est limitée, à cause de leurs propriétés laxatives, nous avons choisi de ne pas les prendre en compte pour l'instant.

Nous mentionnons également pour chaque produit l'apport en calories d'une portion d'hydrates de carbone, ce qui peut aider les personnes en surpoids à choisir des portions d'hydrates de carbone "maigres".

Etant donné l'intérêt croissant que suscite l'index glycémique (IG), nous avons essayé de donner autant que faire se peut une indication de l'IG. Lorsque nous les avons retrouvés dans la littérature, nous les avons mentionnés[6]. Mais le plus souvent, nous avons dû évaluer l'IG et spécifions seulement une catégorie : élevé, moyen, faible. Cet IG est également représenté par un chiffre.

[1] Conseil supérieur de la santé de Belgique Poids et mesures - janvier 2005
[2] NUBEL, Tableau des aliments belges - 4e édition - juin 2004
[3] Souci, Fachmann, Kraut - Food Composition and Nutrition Tables - Medpharm 5th revised and completed edition - 1994
[4] Pennington, Douglass Food Values of portions commonly used - Lippincott Williams and Wilkins - 18 th edition - 2005
[5] Werle, Cox Ingrédients - Konemann - 2000
[6] Foster-Powell et al. International table of glycemic index and glycemic load values : 2002 - American Journal of Clinical Nutrition 2002 76 :5-56

Mode d'emploi de l'atlas alimentaire

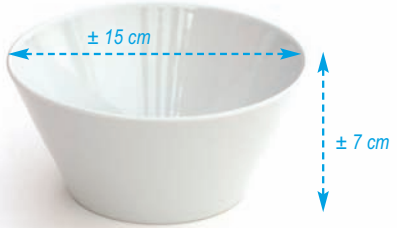
Chaque aliment s'accompagne d'un petit texte expliquant le tableau, le graphique et le chiffre.

Les dimensions du matériel utilisé sont présentées ci-dessous.

Cuillère à soupe, fourchette, cuillère à café

Verre : ± 25 cl

Bol : ± 50 cl



Assiette